



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

FEMINISTISKA AMBITIONER I DET TEKNOVETENSKAPLIGA KLASSRUMMET

Andreas Ottemo

PEDAGOGISK UTVECKLING OCH INTERAKTIVT LÄRANDE (PIL)
GÖTEBORGS UNIVERSITET
PIL-ENHETENS SKRIFTSERIE 2015:02





<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/>

PIL-enhetens skriftserie: 2015:02

Utgivningsdatum: 2015-06-01

Titel: Feministiska ambitioner i det teknovetenskapliga klassrummet

Författare: Andreas Ottemo

Utgivare: Göteborgs universitet, Enheten för pedagogisk utveckling och interaktivt lärande (PIL), Västra Hamngatan 25, Box 300, SE 405 30 Göteborg

<http://pil.gu.se/publicerat/skriftserie> + <http://hdl.handle.net/2077/39206>

Sammanfattning

I denna artikel diskuteras svårigheter förenade med att omsätta feministiska ambitioner och genusvetenskapliga lärdomar i högre teknisk utbildning. Med utgångspunkt i en läsning av ett urval texter som diskuterar utbildning i natur- och teknikvetenskap utifrån ett genusperspektiv samt via några empiriska nedslag hämtade från en egen undersökning görs två poänger. Den första är att det inom forskningen om genus, teknik och utbildning finns ett teoretiskt problem i hur man inkorporerar kön i sina analyser. Det argumenteras för att detta kan förstås som en konsekvens av att mycket av den kunskap som högre teknisk utbildning kretsar kring vänder sig bort från det i vid mening "mänskliga" och i sin reduktionism och sitt privilegierande av det kontextlösa istället framträder som "subjektlös". Två huvudsakliga sätt att i forskningen hantera denna "subjektlöshet" beskrivs, och båda kritiserar för att de, på olika sätt, tenderar essentialisera förståelsen av kön. Artikelns andra poäng är att detta får problematiska pedagogiska konsekvenser för den som söker arbeta med feministiska ambitioner inom ingenjörsutbildning. Dessa diskuteras och avslutningsvis argumenteras också för hur man som högskolepedagog med feministiska ambitioner kan närma sig dessa frågor på ett delvis annat sätt.

Nyckelord: Feministisk pedagogik; högre teknisk utbildning; ingenjörsutbildning; genusteori.

Bortom rekryteringsfrågan

Högre teknisk utbildning framträder ofta som en utpräglad maskulin sfär (se t.ex. Rosser 1995; Salminen-Karlsson 2003, 2005; Stonyer 2002; Tonso 2007). Det har genom åren genomförts åtskilliga initiativ för att undergräva den mansdominans som präglar de flesta ingenjörsutbildningsprogram, både i Sverige och i västvärlden i stort.¹ Som jag argumenterat för på annat ställe framstår många av dessa initiativ som utpräglad utåtriktade i det att man försöker förändra rådande rekryteringsmönster utan att adressera själva ingenjörsutbildningarnas innehåll (Ottemo 2009). Det finns dock också genusvetenskapligt förankrad forskning som sätter ”rekryteringsfrågan” i parantes, och som söker adressera högre teknisk utbildning innehållsligt med utgångspunkt i mer allmänna feministiska ambitioner. Sådant arbete är dock inte utan utmaningar och jag skall i följande text diskutera några av dessa. I fokus står alltså svårigheter förenade med att söka omsätta feministiska ambitioner och genusvetenskapliga lärdomar inom ingenjörsutbildning. Mot bakgrund av ett nyligen avslutat fältarbete samt en läsning av ett urval texter som diskuterar natur- och teknikvetenskap och utbildning i dessa ämnen utifrån ett genusperspektiv, kommer jag göra två poänger. Den första är att det på genus- och teknikfältet finns ett *teoretiskt* problem i hur man inkorporerar kön i sina analyser. Den andra är att detta får problematiska *pedagogiska* konsekvenser för den som önskar arbeta med feministiska ambitioner inom ingenjörsutbildning. Texten är uppbyggd av tre delar. I den första kommer jag hävda att mycket av den kunskap som högre teknisk utbildning kretsar kring kan förstås som en form av ”subjektlös” kunskap. Jag menar att detta kan vara ett skäl till att den som söker anlägga ett genusperspektiv på undervisning inom detta område möter vissa hinder. I textens andra del diskuteras vad jag uppfattar som två vanliga sätt att hantera dessa hinder. I textens tredje och avslutande del resonerar jag sedan kring varför jag ser dessa två identifierade strategier som problematiska för den som önskar dra lärdom av analyser som dessa i det pedagogiska arbetet inom högre teknisk utbildning. Jag diskuterar här också hur man som högskolepedagog inom ingenjörsutbildning kan närma sig dessa frågor på ett delvis annat sätt.

Teknovetenskapens ”subjektlöshet”

Som nämnts kan mycket av det kunskapsstoff som står i fokus för högre teknisk utbildning förstås som en form av ”subjektlös” kunskap. Med detta menar jag att i mycket av det kunskapsstoff som man söker förmedla inom högre teknisk utbildning finns inga subjekt: inga kvinnor eller män med särskilda intressen, och inte heller djur som kan tillskrivas mer eller mindre mänskliga attribut. Som könsskillnadsteoretikern Luce Irigaray (1985) formulerat det “In the language of science there is neither I nor you nor us. There is no subjective...” (1985:74). Som Irigaray också skriver kan detta vara förvirrande för den som önskar tilltala vetenskapen utifrån ett feministiskt perspektiv. Eftersom där inte finns något subjekt artikulerat, ingen att tala till eller emot, ingen adressat, blir också kritiken svår att formulera. Hon skriver, angående att vända sig till vetenskapen med sin feministiska kritik: ”This time, I do not know anything because I do

¹ För översikter med fokus på Sverige, se t.ex. Palm 1999; Salminen-Karlsson 2003; Svantesson 2006. För en mer internationell utblick, se t.ex. Henwood & Miller 2001; Nyström 2007; Phipps 2008; Singh, Allen, Scheckler & Darlington 2007.

not know who I have before me” (1985:74). I Irigarays framställning är fokus visserligen inriktat på naturvetenskap men jag vill hävda att resonemanget är tillämpligt också i relation till ett mer teknovetenskapligt innehåll. Också här saknas i många fall ett subjekt, och föreställningar om kön, kropp, sexualitet eller andra kategorier som genusvetenskapen är van att ta sig an, lyser i hög grad med sin frånvaro (se Trojer 2002).

Jag skall strax, utifrån ett eget nyligen avslutat fältarbete, visa hur jag menar att denna frånvaro kan manifesteras sig inom ingenjörsutbildning, men först vill jag förtydliga att jag i denna artikel uppehåller mig vid utbildning som kretsar kring just denna sorts ”subjektslösa” kunskapsstoff. Det innebär att undervisning i teknik- och naturvetenskap på lägre nivåer inte står i fokus, och inte heller undervisning i de delar av teknik- och naturvetenskapen som närmar sig det livsvetenskapliga. Skälet till detta är att den problematik jag här söker adressera inte gör sig gällande i samma utsträckning i dessa fall. Här har subjekten nämligen inte trätt i bakgrunden på ett lika påtagligt vis och det blir därmed möjligt att här anlägga mer traditionella genusvetenskapliga perspektiv. I förhållande till natur- och teknikvetenskap för lägre åldrar är det till exempel inte ovanligt att mänskliga aktörer skrivs in i uppgifter som studenter skall lösa, eller i pedagogiska exempel som syftar till att illustrera exempelvis fysikaliska principer. Detta gör det då möjligt att som Moira von Wright (1999) i en analys av läromedel i fysik för högstadiet visa på hur det ofta är män som framställs som subjekt i dessa texter, medan kvinnor intar en påtagligt passiv och undanskymd roll. I förhållande till undervisning inom ämnen som drar åt det livsvetenskapliga, såsom biologi, medicin och bioteknik finns också subjektet och/eller föreställningar om kön i högre grad närvarande. Relativt undervisning i biologi kan det därmed vara fruktbart att utifrån feministiska utgångspunkter söka uppmärksamma om stereotypa framställningar av djurs eller människors beteende gör sig gällande, och också hur sådana föreställningar ibland ”skrivs in” i sammanhang som egentligen inte har så mycket med detta att göra.² I förhållande till medicinteknisk utveckling, inte minst på reproduktionsområdet går det vidare att ställa frågor om hur föreställningar om kön och sexualitet på olika sätt kommer till uttryck i utvecklingen av preventivmedel, tekniker för provrörsbefruktning och liknande (se Rosser 2003).³

I förhållande till stora delar av den teknikutbildning som sker på högskolenivå ser dock situationen annorlunda ut. I kurser av projektorienterad natur där mer eller mindre verklighetstroga och ”öppna” problem skall lösas, är det visserligen möjligt att arbeta på likartat sätt. Här finns det inte sällan verkliga eller fiktiva mänskliga karaktärer som står inför olika problem och att utifrån genusvetenskapliga perspektiv titta på hur dessa subjekt representeras, vems problem som framställs som viktiga att lösa och så vidare, kan vara intressant. Mycket av den högre tek-

² Ett klassiskt exempel är Emily Martins (1991) artikel ”The egg and the sperm” som visar på hur kulturella föreställningar om aktivitet/passivitet i relation till kön och sexualitet smyger sig in i illustrerandet av hur ett ägg befruktas. Mer aktuella exempel går att finna i zoologen och genusforskaren Malin Ah Kings arbeten (2012).

³ Att vissa delar av naturvetenskapen, särskilt de livsvetenskapliga, varit både mer tillgängliga för feministisk analys och också i högre grad påverkats av feministiska interventioner än andra, är också något som påpekats av den feministiska vetenskapssociologen Hilary Rose (2005). Hon kontrasterar dessa områden mot de delar av naturvetenskapen som med terminologin i denna text skulle kunna kallas mer ”subjektslösa”, som fysiken, och noterar då att fysiken ”inte varit något fruktbart område för feministiska motpåståenden om det vetenskapliga innehållet och har dessutom varit ett av de områden där kvinnors insteg stött på störst motstånd” (Rose 2005:49).

niska utbildningen ser dock inte ut på detta sätt. Istället lyser både subjektet och föreställningar om kön, kropp och sexualitet med sin frånvaro. För att konkretisera vad detta kan innebära vill jag lyfta fram ett exempel från ett nyss avslutat fältarbete på en teknisk högskola.

Exemplet kommer från en kurs som behandlar signaler, system och det som inom matematiken kallas transformeringar. Läraren beskriver på den inledande föreläsningen kursen som syftande till att lära ut ett antal ”nyttiga ingenjörsvärktyg” som i kursen i princip är synonymt med att man skall lära sig ett antal ”matteväktyg”. Möjligen medveten om att det är en kurs som inte omedelbart avslöjar sin relevans för studenterna säger han efter att ha gått igenom kursens praktiska organisation att

Så då ska jag försöka rama in det här ämnet. När jag talar om matematiska verktyg så är det just transformeringar. [Målet med kursen är att man skall få en] grundläggande förståelse för linjära system och dess egenskaper och kunna använda matematiska verktyg för att analysera system och beräkna responsen för enkla system.

Självva systemen kan exempelvis vara ”elektriska, mekaniska, biologiska och tekniska”. En medvetenhet om att det finns delar av innehållet som studenterna mest ser som en börda blir tydlig när han förklarar att det närliggande området att konstruera filter inte kommer ”drabba” den här kursen. Han lägger sedan på en ny bild med texten ”Motivation” och ställer frågan ”varför lägga en hel del tid på detta?”. Den besvaras med att ”många tekniska system låter sig mycket väl beskrivas som ett linjärt system”. Han förklarar sedan explicit att poängen med de senaste tio minuternas genomgång varit att ”det skall vara lite motivationshöjande att se det från lite högre höjd innan vi går ner på delarna”. Därefter går han ”ner på delarna” och börjar skissera olika system som han sedan modellerar matematiskt och börjar räkna på. Under genomgången blir det tydligt att det är en rent abstrakt färdighet som övas. Han inleder till exempel med att skissera ett elektriskt system uppbyggt av ett antal komponenter. När han ritat upp det förklarar han att: ”Då kan man tro att ’Hoppsan, nu måste jag kunna massa elkretsteori!’, men så är det inte så...” och så räknar han vidare på problemet. Därefter förklarar han att ”Det var ett elektriskt system, nu tar vi ett mekaniskt” och så ritat han upp ett system med fjädrar och dämpare som utsätts för en kraft. När han modellerat detta matematiskt visar det sig att uträkningen blir närmast identisk och som för att insistera på att det konkreta innehållet och vad systemet är till för eller ingår i för större sammanhang inte spelar någon roll, avslutar han med att säga att ”Då har vi då sett exempel på vad boxen kan innehålla... elektriskt, mekaniskt, vilket som, det blir samma uträkningar”. Han vill dock ändå betona att kursen inte är någon renodlad mattekurs. Efter att ha ritat upp två cirklar på tavlan, där den vänstra representerar det ”verkliga” systemet man räknar på och det högra den matematiska översättningen och det område där själva beräkningen sker, säger han:

Nu kan det upplevas som att man ligger i den här högra cirkeln och tuggar, tuggar, tuggar hela tiden och det är naturligt att man måste drillas, men man får inte glömma bort att det är detta som är totalbilden. Om det hade varit en ren mattekurs hade man börjat och slutat i den.

Det kan vara intressant att här notera hur läraren beskriver det man huvudsakligen gör under kursen som att man ”tuggar, tuggar, tuggar” med matematiken och att ”det är naturligt att man

måste drillas” med detta. Tillsammans med att kursen huvudsakligen organiseras kring ett antal ”storföreläsningar” med mycket liten lärar-student-interaktion kan vi läsa detta som att undervisningen gestaltar en överföringspedagogisk modell där disciplinering är en central aspekt av vad undervisningen handlar om. Som vi skall se är detta aspekter som ibland framhålls när ingenjörutbildning beskrivs som ”manlig” eller särskilt tilltalande för män. Det är också intressant att notera att den ”totalbild” föreläsaren beskriver är så begränsad. Totalbilden inkluderar just det ”verkliga” systemet och matematiken för att räkna på det, men ingenting om hur detta exempelvis förhåller sig till det bredare teknikområde studenternas program kretsar kring, eller hur det som här beskrivs som system rimligtvis ofta ingår i betydligt mer omfattande komplexa tekniska system inbäddade i och nyttjade i en samhällelig kontext (jfr Svensson 2011). Också detta är en återkommande tematik när teknovetenskaplig utbildning kritiserats utifrån feministiska utgångspunkter (se till exempel Fausto-Sterling 2003; Traweek 1988).

Vidare vill jag låta exemplet illustrera ett närliggande tema som ofta adresseras i den feministiska kritiken av ingenjörutbildning, nämligen att kurser inom ingenjörutbildning ofta fungerar som ett slags övningar i reduktion och att undervisningen premierar en kontextlös kunskapsyn (Faulkner 2001; Salminen-Karlsson 2005; Stonyer 2002; Radcliffe 2006). Vi ser det i exemplet ovan i hur ett problems manifesta natur snabbt reduceras till förmån för en förenklad matematisk beskrivning, och hur den färdighet man såtillvida övar upp artikuleras som tillämplig över ett stort antal sammanhang, där mekaniska och elektriska system bara får illustrera en mer allmän princip. Man skolas alltså i en logik där reducerandet av sammanhang och urskiljandet av ett avgränsat *tekniskt* problem (som inte står i relation till sitt sammanhang och som i princip saknar subjekt, aktörer eller andra mänskliga eller sociala dimensioner), är själva poängen.

Jag vill nu hävda att undervisning kring ett ”subjektslöst” innehåll som detta inte är så enkel att ta sig an utifrån ett genusvetenskapligt perspektiv, eller för en ingenjörutbildare med feministiska ambitioner. Jag vill vidare hävda att denna svårighet har direkt att göra med det som Irigaray lyfter fram som utmärkande för naturvetenskapen, nämligen att där inte tycks artikuleras något subjekt. I viljan att få fatt i ett subjekt eller en empiri som öppnar upp för genusvetenskaplig analys är det mitt intryck att det i den pedagogiska forskningen på detta område finns en tendens att man ägnar sig åt vad jag i denna artikel vill kalla ett slags ”inympande” av kön i analysen. Utifrån min läsning av fältet vill jag också hävda att detta sker på två sätt, eller närmare bestämt från två olika håll. Låt mig utveckla detta.

”Inympandet” av kön i analysen

Det första sätt kön ”inympas” i analysen följer på att man, i min mening helt riktigt, drar slutsatsen att i innehåll som det jag exemplifierat ovan artikuleras inte föreställningar om kön i särskilt hög grad. Själva ”stoffet” framstår därmed inte som särskilt intressant för närmare analys. Istället för att rikta uppmärksamhet mot undervisningen och innehållet som sådant, vänder man sig därför till kvinnor som följer undervisning som detta och frågar vad de ”tycker”. Så redogör till exempel Salminen-Karlsson (2005:245) för hur en studie av byggingenjörer visat att kvinnliga byggingenjörsstudenter tilltalades av sociala och problemlösande ansatser till ämnet, i kontrast till de manliga studenterna som identifierade sig med en instrumentell syn på ämnet och

tilltalades av dess hierarkier och möjligheten att ha kontroll över människor. På ett likartat sätt resonerar Godfrey (2014) om hur en del ingenjörscienser har en större andel kvinnor än andra och kopplar samman detta med att de förstnämnda uppvisar en förhållandevis hög ”level of connection with real-life identifiable problems” medan andra linjer präglas av en ”high degree of abstraction” samt att ”intangibility of the outcomes appeared to mask connective links for many of the students” (2014:448). Mer eller mindre explicit får vi här alltså veta att kvinnor tilltalas av att se nyttan och sammanhanget med det de lär sig, medan män dras till abstrakt kunskap som man inte vet vad man skall ha till, mer än att den möjligen ger dem en viss maktposition. Bland studier som fokuserar mer på undervisningsform går liknande mönster igen. Här får vi exempelvis veta att kvinnor tenderar föredra grupparbeten medan män gillar föreläsningar, samt att en god kontakt med läraren är viktigare för kvinnliga studenter än för manliga (Salminen-Karlsson 2003).

Även om det inte alltid görs explicit vill jag hävda att vi i studier som dessa finner ekon från Mary Field Belenkys klassiska studie *Women's way of knowing* (Belenky, Clinchy, Goldberger, & Tarule 1986/1997). På basis av intervjuer med kvinnor dras här slutsatsen att kvinnor som grupp föredrar mer ”förenande” former av kunskap, medan ”manlig” kunskap ses som ”åtskiljande kunskap” (se också Murphy 2006; von Wright 1999:22). Drar vi tråden längre, och i mer psykoanalytisk riktning, finner vi här också spår av Nancy Chodorows objektrelationsteoretiska tänkande, där denna preferens för det förenande hos flickor och det åtskiljande hos pojkar kopplas till skilda villkor i könsidentitetsbildningsprocessen (Gilligan 1985:13).⁴

Ett exempel på ”inympande” av detta slag, som också är ovanligt i att det uttryckligen adresserar det problem jag här söker beskriva, kan förtydliga vad jag menar. Det kommer från Heather Mendicks (2006) studie om maskulinitet och matematik. Mendick har här intervjuat ett antal matematikstudenter, både pojkar och flickor. Flera av pojkarna lyfter fram instrumentella, tydligt karriärorienterade motiv för att studera matematik. De vill få del av ämnets status som ett sätt att ta sig uppåt och bevisa sin ”smarthet” och bekymrar sig inte i nämnvärd utsträckning för att det ofta är otydligt hur det man lär sig kan tillämpas eller kan komma till nytta i bredare sammanhang. Mendick läser detta som uttryck för maskulinitet. I den grupp studenter Mendick skiljt ut med dessa motiv för matematikstudier finns dock också en tjej, som Mendick kallar Toni. Hon beskriver Toni som driven till matematiken för att få status, respekt inflytande och att hon hyser ett ”desire to control others” (2006:81). Vi ser alltså likheter till hur Salminen-Karlsson och Godfrey beskriver mäns relationer till ingenjörsutbildning ovan. Mendick fortsätter:

The account above demonstrates that Toni's identifications with maths have many similarities with those of Michael, James and Simon. I have read all these students' stories as evidence that they are using maths to do masculinity [...] However, this is something with which I have more difficulties and discomforts in Toni's case because she 'is' female. (2006:82)

⁴ Se också Wernersson (2006:19ff) för en diskussion om hur detta kan förstås som en bredare strömning i utbildningsforskningen på 1970- och 80-talet.

Att Mendick har svårt att se Tonis motiv för matematikstudier som uttryck för maskulinitet eftersom hon ”är” en tjej, belyser som jag ser det problemet med detta ”inympande” av kön i analysen. Analysen blir essentialiserande och vi kommer inte bortom att det män gör är maskulinitet och det kvinnor gör är feminitet. Mendicks obekvämheter kan därtill läsas inte bara som uttryck för att en av hennes kvinnliga informanter iscensätter maskulinitet. Vi kan också läsa den som uttryck för att det faktiskt förblir oklart även i de manliga informanternas fall vad det är som gör att deras drivkrafter bör klassificeras som uttryck för maskulinitet. Mendick tycks tolka dem så för att det är pojkar som ger uttryck för dem, men mycket annat stöd finns inte i den empiri hon redogör för.

För att sammanfatta menar jag alltså att man i analyser som dessa grundar sig i en essentialiserande syn på kön, där kön ”inympas” i analysen genom att man i brist på andra ingångar går till vad studenter förmodas ha mellan benen för att söka begripa de genusmönster man iakttar men har svårt att förklara. Skillnader *inom* de på förhand stipulerade grupperna ”män” och ”kvinnor”, som man möjligtvis skulle kunna få fatt i utifrån mer intersektionellt präglade analyser, lyser i hög grad med sin frånvaro. Kategorierna ”män” och ”kvinnor” tas istället för givna och ses som relativt homogena (jfr Berner 2003:133f; Larsson 2009:88). Den praktiska pedagogiska konsekvensen blir ofta att man föreslår teknikundervisning som bättre återspeglar ”kvinnors preferenser”. Större fokus på teknikens sammanhang, mer grupparbete, färre storföreläsningar och separatistisk undervisning är exempel på förslag som följer på analyser som de ovanstående (se Salminen-Karlsson 2003).

Det andra sätt jag uppfattar som vanligt förekommande är att kön ”inympas” i analysen utifrån fynd från feministisk filosofisk och idéhistorisk forskning. På samma sätt som den tankefigur som ovan lånas från Belenky och Chodorow inte alltid explicit refereras, är det inte alltid denna koppling görs explicit. Likväl menar jag att en sådan koppling ofta finns i bakgrunden när man påstår saker som att naturvetenskap och teknik hyllar objektivitet, distans, reduktionism, säkerhet, opersonlighet och intellekt och att det är detta som gör det till maskulina kunskapsformer. Irigarays analys rör sig i en sådan riktning när hon frammanar bilden av vetenskapen som manlig i det att vetenskapsmannen manipulerar, utnyttjar och exploaterar naturen, samtidigt som han glömmer att han är den del av den (1985:83; se också Obreja 2012:70).

Här, liksom i flera andra studier, finns beröringsytor med den feministiska filosofen Genevieve Lloyds klassiska arbete *The Man of Reason* (1984/1993). I sin undersökning av den västerländska idéhistorien visar hon bland annat på hur objektivitet, rationalitet och det icke-emotionella inom västerländsk filosofi fått representera eller gjorts synonymt med maskulinitet. Hon visar också på hur det naturvetenskapliga utforskandet av naturen allt sedan Francis Bacon genomströmts av könade och erotiserade föreställningar om den manliga vetenskapsmannen som närmar sig den kvinnliga naturen dygdigt men ytterst beredd att betvinga den i jakt på att avtäcka dessa sanningar (Lloyd 1984/1993:10ff). När det i studier ibland närmast slentrianmässigt noteras att det finns en intim koppling mellan maskulinitet och värden som objektivitet och rationalitet som hyllas inom natur- och teknikvetenskap menar jag alltså att detta är en föreställning som finner stöd hos Lloyd.

Det är dock inte Lloyds analyser i sig som jag ser som problematiska i relation till det ”inympande” av kön jag söker beskriva. Det jag vill hävda, i enlighet med Lloyd, är istället att det finns en fara i att alltför snabbt relatera det symboliska innehåll som exempelvis idéhistoriskt utforskande visat låter sig kopplas till maskulinitet, med socialt producerade kategorier för maskulinitet och feminitet. Som Lloyd skriver i förordet till andra upplagan av sin klassiska analys av ”det manliga förnuftet” i västerländska filosofi:

[T]he maleness of reason belongs properly neither with sex nor with gender. Its proper subjects are not men and women but concepts and principles [...] [T]he symbolic content of maleness and femaleness cannot be equated with socially produced masculinity and femininity. (Lloyd 1984/1993:ix)

Relationen mellan symboliska kopplingar mellan maskulinitet och rationalitet och socialt producerad maskulinitet är istället, fortsätter Lloyd, en relation som behöver utforskas. Istället för att ägna sig åt ett sådant utforskande är det dock utifrån min läsning vanligt förekommande att man gör den på andra ställen etablerade symboliska kopplingen mellan maskulinitet och rationalitet, objektivitet, reduktionism och dominans till en förklaring av mansdominansen inom det område man undersöker (se till exempel Benckert 1997:57ff; Brickhouse 2001; jfr också Danielsson 2009:179ff; Obreja 2012; Wajcman 2004:18). Att genusforskning som visat på dessa symboliska kopplingar slår an en sträng hos den som försöker förstå undervisning som den jag beskriver ovan och hur denna kan förstås som ”maskulin”, är kanske inte förvånande. Här möter vi ofta just ett ämnesinnehåll och en (överförings)pedagogisk modell som tenderar premiera det operosliga, säkra, objektiva, separerade och reducerade framför det komplexa, obestämbara, intuitiva och kontextuella. Frågan är dock vad det tillför att kalla de förstnämnda för maskulina värden och låta detta förklara att detta är ämnen som främst tycks tilltala män? En risk är att vi, som vetenskapsteoretikern Catharina Landström (2006) diskuterat, presenterar analyser som helt enkelt går i cirklar, och förklarar ”kön med kön”.

Högskolepedagogiska dilemman

Jag vill alltså hävda att det hos både de forskare och ingenjörutbildare som vänder sig till vad folk förmodas ha mellan benen och de som vänder sig till den feministiska idéhistoriska forskningen finns en tendens att ”inympana” kön i analyser av högre teknisk utbildning. Med detta menar jag att man, trots att man ofta förespeglar något annat, inte på ett övertygande sätt förmår visa hur kön artikuleras *inom* ramen för de praktiker man undersöker. Istället hämtas förståelsen av kön från andra håll. I det förstnämnda fallet ytterst från vår kroppsliga konstitution, i det att kön reduceras till vad de förutbestämda kategorierna ”män” och ”kvinnor” tycker, tänker eller gör. I det andra fallet ifrån idéhistorien eller på andra håll redan etablerade föreställningar om vad ”manligt” och ”kvinnligt” är. Även om ”manligt” och ”kvinnligt” förstås som sociala konstruktioner rör vi oss såtillvida med en form av essentialism i båda fallen (jfr Grint & Woolgar 1995; Barad 2003). Det analyser som dessa därmed inte bidrar med är bättre förståelser av *hur* föreställningar om kön artikuleras med teknovetenskapliga ämnesinnehåll och undervisningsformer.

Min poäng är alltså *inte* att ämnesinnehåll eller undervisningsformer som de ovan beskrivna inte kan förstås som indragna i artikulerandet av kön. Problemet är istället att det i forskningen på detta område tycks svårt att empiriskt visa *hur* föreställningar om kön artikuleras med teknovetenskapliga ämnesinnehåll och undervisningsformer. I diskursteoretikerna Glynos och Howarths (2007) bemerkelse menar jag att man därmed också misslyckas med att *artikulera* de empiriska iakttagelser man gör med de teoretiska förståelseramar man tar med in i analysen. Glynos och Howarth lyfter fram artikulation som ett begrepp, en praktik och i förlängningen också ett forskningsideal där mötet mellan empiriska iakttagelser och teoretiska utgångspunkter förmår förändra innebörden hos dem båda. En ”förklaring” syftar såtillvida till att ”länka ihop” empiriska iakttagelser såsom forskningssubjekts självförståelser med teoretiska utgångspunkter på ett övertygande sätt och inte till att visa hur en empirisk iakttagelse kan förstås som ett exempel på en redan etablerad generalisering eller lag. Det sistnämnda beskriver de istället som ”a *problem of subsumption*” (2007:165, kursivering i original): en tendens till att inom samhällsvetenskaplig forskning ”applicera” teoretiska utgångspunkter på empiriska iakttagelser på ett sätt som inte ger utrymme för de teoretiska utgångspunkterna att modifieras. Det jag i denna artikel talar om som ett ”inympande” av kön i analysen uppvisar såtillvida likheter med det Glynos och Howarth beskriver som subsumeringsproblemet. När exempelvis en på förhand etablerade association mellan maskulinitet och objektivitet får förklara varför teknovetenskaplig utbildning attraherar främst män menar jag alltså att vi kan förstå detta som en ”subsumerande” manöver. Detsamma när manliga studenters värdesättande av det instrumentella, abstrakta, opersonliga ses som uttryck för maskulinitet enbart för att det är män som uttrycker dessa preferenser. Vad vi riskerar med detta är att hamna i en situation där forskningen fungerar konfirmatoriskt och empirin bara får exemplifiera vad vi redan visste, istället för att peka på platser där ”det vi vet” etableras och såtillvida också skulle kunna undergrävas.

Detta är till del ett teoretiskt problem för genus- och teknikforskningen. Jag vill dock hävda att vi här också står inför ett genuint (högskole)pedagogiskt problem för den som önskar intervjua i högre teknisk utbildning med feministiska ambitioner. Både när föreställningar om kön inympas i analysen utifrån preferensmönster hos den på förhand avgränsade gruppen kvinnor och när de inympas ifrån en bred idéhistorisk/samhällelig diskurs, finns som jag ser det risken att de studenter man som ingenjörutbildare möter kommer att framstå som instansieringar av antingen gruppen kvinnor eller en symbolisk föreställning om feminitet. För att tala med Biesta (2006) menar jag att detta undergräver möjligheten att möta varje student som unik, och som i vardande i att ”bryta in i världen” som unikt och särskilt subjekt. Så om traditionell ingenjörutbildning tenderar premiera den kvalificerande och i någon grad socialiserande dimensionen av utbildning på bekostnad av utbildningens subjektifierande dimension, riskerar interventioner som ”ympar in” kön i sin analys av vad som bör göras också att undergräva möjligheterna att ge denna subjektifierande dimension mer utrymme.⁵

⁵ Biesta (2011) lyfter fram detta som en av tre viktiga uppgifter för en utbildning. Utöver att fungera kvalificerande inför exempelvis ett framtida yrke, och socialiserande (att tränas till att bli och identifiera sig som exempelvis ”ingenjör”), bör en utbildning enligt Biesta ge utrymme för subjektivering, alltså att bli till som subjekt.

Ett alternativt pedagogiskt arbetssätt skulle kunna vara att istället för att söka efter kön på andra håll (i mäns och kvinnors preferensmönster eller i idéhistorien om maskulinitet och femininitet) följa pedagogikforskaren Jesse Bazzuls (2012) uppmaning att upprepat ”fråga efter subjektet i undervisningen”. Mot bakgrund av Irigarays argumentation tror jag att detta sökande i en mening kommer att vara fruktlöst, vi kommer inte hitta något subjekt bland avskalade formler i en signaler och system-kurs. Det vi kan göra är dock att lyfta blicken och fråga oss vilket subjekt som *implicit* tilltalas av dessa icke-engagerande undervisningsformer och detta ”subjektslösa” kunskapsstoff. Ett preliminärt resultat från min egen pågående forskning, som också är i linje med Sheila Tobias (1990) analyser, är att vi då kommer finna *det redan intresserade subjektet*. Med detta avser jag ett subjekt som kan instämma i att kurser som de ovan beskrivna knappast är ”kul” men som likväl vilar i sin passion för teknik. Bland mina informanter finns flera som uttrycker sig på detta sätt. Så säger till exempel en av dem att ”det mesta egentligen är intressant, men att de lyckas göra det så himla trist i kurserna”. Han förklarar också att det måste vara ”skittråkigt” för mig att följa deras undervisning, eftersom ”till och med jag, som ändå är intresserad, tycker detta är trist”. Tobias (1990:81) diskuterar utifrån en liknande analys hur utbildningar av det snitt som skildrats ovan har som utgångspunkt att motivation och intresse redan finns på plats, och finns inte detta i tillräcklig grad är det i linje med denna ”utgallringspedagogiska” ansats att dessa studenter söker sig till andra utbildningar (jfr Salminen-Karlsson 2003:152).

Ett sådant alternativt angreppssätt för också det med sig att fokus för analysen förflyttas från ämnesinnehåll och undervisningsform per se. Jakten på hur föreställningar om kön artikuleras med teknikintresse får istället äga rum på fler och andra arenor. Sådållvida är det kanske ett angreppssätt som snarare sidsteppar än löser problemet med att feministiskt intervensera i det ”subjektslösa” kunskapsstoff och den undervisning som beskrivits ovan. Men bara för en kort stund. För om intresset inte bara är teoretiskt och akademiskt utan viljan också är att låta feministiska ambitioner och genusvetenskapliga insikter få pedagogiska implikationer, tror jag uppmärksamheten också måste rikta in sig på själva undervisningen. Men fokus kommer då rimligtvis inte att ligga på hur ingenjörutbildning skall bli mer emotionell, kontextuell eller präglas mer av grupp- och arbete för att tilltala kvinnor. Det viktiga torde istället vara att göra undervisningen mer engagerande och i någon grad mer subjektivt angelägen – också för de som inte redan identifierar sig som passionerat intresserade (jfr Tobias 1990). Frågan är då hur detta kan uppnås?

Här finns rimligtvis inga enkla svar. Som Barad (2001) skriver i en längre passage som kritiserar ”kontext” och ”relevans” som förenklade svar på denna fråga:

[T]here's something paradoxical about the notion that something can be "made" relevant – as if relevancy could be imposed or added onto an existing structure. The starting point is all wrong: taking an existing course and contemplating superficial alterations to it in an effort to make it relevant is a poor substitute for designing a relevant course or curriculum. (2001:226f)

Jag tror i linje med denna kritik att det krävs ett förhållandevis radikalt förändringsarbete om man vill omdana högre teknisk utbildning i denna riktning. Jag tror dock att en del av svaret på hur undervisning kan göras mer subjektivt angelägen finns i själva frågan. Om målet är att göra

undervisning mer subjektivt angelägen torde en väg vara att söka artikulera ett subjekt eller i alla fall en möjlig plats för identifikation i undervisningen. Det finns pedagogiska studier som tyder på att just svårigheten att placera in sig själv i relation till undervisningsinnehållet bidrar till att göra ämnen som matematik och naturvetenskap mindre tilltalande för studenter. Så driver exempelvis pedagogikforskaren Knud Illeris tesen att:

Eleverna nedprioriterar tekniska och naturvetenskapliga områden, eftersom humanistiska och sociala områden ger betydligt större möjligheter för ungdomarna att få till stånd ett samspel mellan ämnesinnehåll och identitetsbildning. (Illeris 2007:241)

På ett likartat sätt har också fysikdidaktikforskaren Svein Sjøberg i ett antal skrifter påtalat vikten av att uppmärksamma frågor om identitetskonstruktion. Tillsammans med Camilla Schreiner diskuterar han exempelvis i artikeln ”Science education and youth's identity construction – two incompatible projects?” (Schreiner & Sjøberg 2007) om naturvetenskaplig utbildning och ungas identitetskonstruktion alls är förenliga projekt. De antyder att så inte är fallet och argumenterar för att ”school science should to some degree be attentive to the students’ values and concerns [and] may appear as more meaningful by meeting the values of the youth” (Schreiner & Sjøberg 2007:244).

Även om terminologin och de teoretiska utgångspunkterna inte sammanfaller, vill jag hävda att här finns beröringsytor med det Biesta (2011) diskuterar som utbildningens subjektifierande dimension. Med Illeris, Schreiner och Sjøberg kan vi se hur denna dimension då inte bara kan förstås som etiskt och demokratiskt betydelsefull, utan som en motiverande och engagerande aspekt av undervisning som skulle behöva förstärkas om undervisning i teknovetenskap inte skall tilltala bara de redan frälsta. Sätillvida vill jag alltså hävda att det finns skäl att den subjektifierande dimensionen av undervisning betonas starkare i ingenjörsutbildningssammanhang. Detta *kan* rimligtvis handla om att historisera, kontextualisera och situera den kunskap som behandlas eftersom detta kan fungera som sätt att återintroducera det subjekt som annars så omsorgsfullt skrivs ut ur teknovetenskapen. Omvänt handlar det rimligtvis också om göra upp med det synsätt som den feministiska vetenskapsteoretikern Donna Haraway kallat ”the god trick of seeing everything from nowhere” (1988:581). Det handlar alltså om att problematisera hur objektivitet, säkerhet och ”vetenskaplighet” frammanas genom manövrer som tenderar artikulera teknovetenskapen som ”subjektlös”. Sådant förändringsarbete *kan* då också tjäna feministiska syften eftersom undervisningen då skulle kunna gå ifrån att skilja ut de redan frälsta till att rekrytera studenter med olika bakgrunder, självförståelser och ambitioner med sina studier och framtida (yrkes)liv. Tar vi Biestas (2006) analys att en radikal osäkerhet är en central aspekt av varje utbildningsrelations subjektifierande dimension på allvar, måste dock frågan *om* specifikt feministiska värden gynnas förbli en mer genuint öppen fråga. Sätillvida kommer vi alltså inte heller med uttalat feministiska undervisningsambitioner undan att utbildning involverar ett moment av risktagande.

Referenser

- Ah-King, Malin (2012). *Genusperspektiv på biologi*. Stockholm: Högskoleverket.
- Barad, Karen (2001). Scientific literacy --> Agential literacy= (Learning + doing) science responsibly. I Maralee Mayberry, Banu Subramaniam & Lisa H. Weasel (Red.) *Feminist science studies*, New York: Routledge.
- Barad, Karen (2003). Posthumanist Performativity: Toward an Understanding of How Matter Comes to Matter. *Signs: Journal of Women in Culture and Society*, 28(3): 801-831.
- Bazzul, Jesse (2012). Neoliberal ideology, global capitalism, and science education: Engaging the question of subjectivity. *Cultural Studies of Science Education*, 7(4):1001-1020.
- Belenky, Mary Field, Clinchy, Blythe McVicker, Goldberger, Nancy Rule & Tarule, Jill Mattuck (1986/1997). *Women's ways of knowing: The development of self, voice, and mind*. New York: Basic Books.
- Benckert, Sylvia (1997). Är fysiken könlös? Reflektioner kring ett universitetsämne. I Gudrun Nordborg (Red.) *Makt och kön*. Stockholm: Symposion.
- Berner, Boel (Red.) (2003). Kön, teknik och naturvetenskap i skolan. I Boel Berner (Red.) *Vem tillhör tekniken?: kunskap och kön i teknikens värld*. Lund: Arkiv.
- Biesta, Gert (2006). *Bortom lärandet: demokratisk utbildning för en mänsklig framtid*. Lund: Studentlitteratur.
- Biesta, Gert (2011). *God utbildning i mätningens tidevarv*. Stockholm: Liber.
- Brickhouse, Nancy W. (2001). Embodying Science: A feminist perspective on learning. *Journal of research in science teaching*, 38(3): 282-295.
- Danielsson, Anna (2009). *Doing Physics – Doing Gender: An Exploration of Physics Students' Identity Constitution in the Context of Laboratory Work*. Diss. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Faulkner, Wendy (2001). The technology question in feminism: A view from feminist technology studies. *Women's Studies International Forum*, 24(1): 79-95.
- Fausto-Sterling, Anne (2003). Science matters, culture matters. *Perspectives in Biology and Medicine*, 46(1):109-124.
- Gilligan, Carol (1985). *Med kvinnors röst: psykologisk teori och kvinnors utveckling*. Stockholm: Prisma
- Glynos, Jason & Howarth, David (2007). *Logics of critical explanation in social and political theory*. London: Routledge.

- Godfrey, Elizabeth (2014). Understanding disciplinary cultures: The first step to cultural change. I Aditya Johri & Barbara M. Olds (Red.) *Cambridge handbook of engineering education research*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grint, Keith & Woolgar, Steve (1995). On some failures of nerve in constructivist and feminist analyses of technology. *Science, Technology and Human Values*, 20(3):286-310.
- Haraway, Donna (1988). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective, *Feminist Studies*, 14(3): 575-599.
- Henwood, Flis & Miller, Katrina (2001). Editorial. Boxed in or coming out? On the treatment of science, technology and gender in educational research. *Gender and Education*, 13(3): 237-242.
- Illeris, Knud (2007). *Lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Irigaray, Luce (1985). Is the subject of science sexed?, *Cultural Critique*, 1:73-88.
- Landström, Catharina (2006). Rhizomatiska reflektioner om kön och teknik. I Kerstin Sandell och Diana Mulinari (Red.) *Feministiska interventioner: berättelser om och från en annan värld*. Stockholm: Atlas akademi.
- Larsson, Berit (2009). *Agonistisk feminism och folklig mobilisering*. Diss. Göteborg: Makadam.
- Lloyd, Genevieve (1984/1993). *The man of reason: 'male' and 'female' in Western philosophy*, 2:a reviderad upplagan. London: Routledge.
- Martin, Emily (1991). The egg and the sperm: How science has constructed a romance based on stereotypical male-female roles. *Signs*, 16(3): 485-501.
- Mendick, Heather (2006). *Masculinities in mathematics*. Maidenhead: Open University Press.
- Murphy, Patricia (2006). Gender and technology: Gender mediation in school knowledge construction. I John R. Dakers (Red.) *Defining technological literacy: Towards an epistemological framework*. Gordonsville: Palgrave Macmillan.
- Nyström, Eva (2007). Reconceptualising gender and science education: from biology and difference to language and fluidity. *Tidskrift för lärarutbildning och forskning*, 14(3): 23-39.
- Obreja, Monica (2012). *Technology and sexual difference*. Diss. Linköping: Linköpings universitet.
- Ottemo, Andreas (2009). Rekryteringsarbete: Rådande utgångspunkter och alternativa strategier. *Proceedings från Den 2:a Utvecklingskonferensen för Sveriges ingenjörutbildningar*. Lund: Lunds tekniska högskola. [online] URL: <http://www.lth.se/fileadmin/lth/genombrottet/natutvkonferens2009/proceedings/12Ottemo.pdf>.
- Palm, Fredrik (1999). *Det är inte bara image: skäl till kvinnors bortval av ingenjörutbildning*. LiTH-ISY-R, 2124, Linköping: Institutionen för systemteknik, Univ.

- Phipps, Alison (2008). *Women in science, engineering and technology: three decades of UK initiatives*. Stoke-on-Trent, Staffordshire, England ; Sterling, VA: Trentham Books.
- Radcliffe, David F. (2006). Shaping the discipline of engineering education. *Journal of Engineering Education*, 95(4): 263–264.
- Rose, Hilary (2005). Tappar vi bort könsperspektivet i konfrontationen med teknovetenskaperna? I Åsa Lundqvist, Karen Davies och Diana Mulinari (Red.) *Att utmana vetandets gränser*, Malmö: Liber.
- Rosser, Sue V. (Red.) (1995) *Teaching the majority: breaking the gender barrier in science, mathematics, and engineering*. New York: Teacher's College Press.
- Rosser, Sue V. (2003). Feministiska forskningsperspektiv på bioteknik och reproduktionsteknik. I Boel Berner (Red.) *Vem tillhör tekniken?: kunskap och kön i teknikens värld*. Lund: Arkiv.
- Salminen-Karlsson, Minna (2003). Hur skapas den nya teknikens skapare? I Boel Berner (Red.) *Vem tillhör tekniken?: kunskap och kön i teknikens värld*. Lund: Arkiv.
- Salminen-Karlsson, Minna (2005). The concept of technology and the gendering of engineering education. I A. Bammé, G. Getzinger och B. Wieser (Red.) *Yearbook 2005 of the Institute for Advanced Studies on Science, Technology and Society*. Wien: Profil.
- Schreiner, Camilla & Sjøberg, Svein (2007). Science education and youth's identity construction - two incompatible projects?. I Deborah Corrigan, Justin Dillon & Richard Gunstone (Red.) *The re-emergence of values in science education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Singh, Kusum, Allen, Katherine. R., Scheckler, Rebecca & Darlington, Lisa (2007). Women in computer-related majors: A critical synthesis of research and theory from 1994 to 2005. *Review of Educational Research*, 77(4): 500-533.
- Stonyer, Heather (2002). Making engineering students — making Women: The discursive context of engineering education. *International Journal of Engineering Education*, 18(4): 392–99.
- Svantesson, Cecilia (2006). *Tjejer till tekniska utbildningar eller tekniska utbildningar för tjejer?: projekt och initiativ med syfte att öka antalet tjejer inom tekniska utbildningar*. Tema T Rapport 45. Linköping: Univ., Tema Teknik och social förändring.
- Svensson, Maria (2011). *Att urskilja tekniska system: didaktiska dimensioner i grundskolan*. Diss. Linköping : Linköpings universitet.
- Tobias, Sheila (1990). *They're not dumb, they're different: stalking the second tier*. Tucson, AZ: Research Corporation
- Tonso, Karen L. (2007). *On the outskirts of engineering: learning identity, gender, and power via engineering practice*. Rotterdam: Sense Publishers.

Traweek, Sharon (1988). *Beamtimes and lifetimes: the world of high energy physicists*. Cambridge, Mass.: Harvard Univ. Press.

Trojer, Lena (2002). *Genusforskning inom teknikvetenskapen – en drivbänk för forskningsförändring*, Högskoleverket: Stockholm.

Wajcman, Judy (2004). *TechnoFeminism*. Cambridge: Polity Press.

Wernersson, Inga (2006). *Genusperspektiv på pedagogik*. Stockholm: Högskoleverket.

von Wright, Moira (1999). *Genus och text: när kan man tala om jämställdhet i fysikläromedel?* Stockholm: Skolverket.